

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-63775

(43)公開日 平成11年(1999)3月5日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

F 2 5 D 11/02

F 2 5 D 11/02

E

F 2 5 B 5/02

5 1 0

F 2 5 B 5/02

5 1 0 L

5 1 0 P

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平9-221565

(22)出願日

平成9年(1997)8月18日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 岩永 隆喜

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72)発明者 鹿島 弘次

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

(72)発明者 石根 靖三

神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝住空間システム技術研究所内

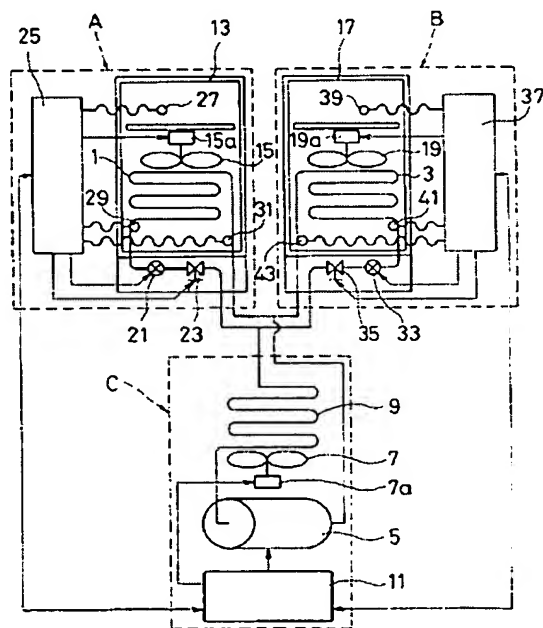
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外3名)

(54)【発明の名称】 マルチ冷蔵庫

(57)【要約】

【課題】 複数の冷却庫を冷却遅れを出さずに平均に冷やすようにすると共に、食品保存に適した効率のよい圧縮機の運転を確保する。

【解決手段】 冷凍サイクルを構成する1つの圧縮機5と、少なくとも二つ以上の蒸発器1、3とを有し、前記蒸発器1、3が配置され、少なくとも1個以上の庫内を冷やす冷却庫13、17を複数備えるようにする。そして、複数ある冷却庫13、17の内、最も低い目標庫内温度を持つ冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機5の運転制御を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 冷凍サイクルを構成する1つの圧縮機と、少なくとも二つ以上の蒸発器とを有し、前記蒸発器が配置され、少なくとも1個所以上の庫内を冷やす冷却庫を複数備え、最も低い目標庫内温度を持つ冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうことを特徴とするマルチ冷蔵庫。

【請求項2】 冷凍サイクルを構成する1つの圧縮機と、少なくとも二つ以上の蒸発器とを有し、前記蒸発器が配置され、少なくとも1個所以上の庫内を冷やす冷却庫を複数備え、最も庫内容積の大きな冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうことを特徴とするマルチ冷蔵庫。

【請求項3】 冷凍サイクルを構成する1つの圧縮機と、少なくとも二つ以上の蒸発器とを有し、前記蒸発器が配置され、少なくとも1個所以上の庫内を冷やす冷却庫を複数備え、同一目標温度を持つ冷却庫の内、最も庫内容積の大きな冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうことを特徴とするマルチ冷蔵庫。

【請求項4】 冷凍サイクルを構成する1つの圧縮機と、少なくとも二つ以上の蒸発器とを有し、前記蒸発器が配置され、少なくとも1個所以上の庫内を冷やす冷却庫を複数備え、目標温度と現在の庫内温度が最も離れている冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうことを特徴とするマルチ冷蔵庫。

【請求項5】 冷凍サイクルを構成する1つの圧縮機と、少なくとも二つ以上の蒸発器とを有し、前記蒸発器が配置され、少なくとも1個所以上の庫内を冷やす冷却庫を複数備え、目標温度と現在の庫内温度の温度差と、大きさの異なる庫内容積とにより優先順位をつけて、最も優先順位の高い冷却庫からの情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうことを特徴とするマルチ冷蔵庫。

【請求項6】 冷凍サイクルを構成する1つの圧縮機と、少なくとも二つ以上の蒸発器とを有し、前記蒸発器と蒸発器用送風機が配置され、少なくとも1個所以上の庫内を冷やす冷却庫を複数備え、最も低い目標庫内温度を持つ冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうと共に、優先順位の低い冷却庫の蒸発器用送風機の送風能力を落すようにしたことを特徴とするマルチ冷蔵庫。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、1つの圧縮機で複数の冷却庫を冷やすようにしたマルチ冷蔵庫に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に冷蔵庫にあっては、冷蔵庫本体内に、設定温度が異なる冷凍室、冷蔵室、野菜室等の複数の庫内を備え、目標温度が最も低い冷凍室からの温度情

報に基づき圧縮機の運転制御が行なわれるようになって

【0003】

【発明が解決しようとする課題】冷蔵庫の冷蔵室は、冷凍室からの冷氣によって二次的に冷やされる所から、庫内目標設定温度を、常に最適な条件に維持・管理するのが難しい面があること。また、例えば、冷蔵室の庫内を大きくすると、他の庫内の大きさに制約を受けるようになるし、広い庫内を複数備えようにすると、冷蔵庫本体の大型化を招くようになる。

【0004】そこで、この発明は、冷却庫を独立して設けることで、広い庫内の確保を可能にすると共に、しかも、一つの圧縮機によって効率のよい冷凍サイクル運転が行えるようにしたマルチ冷蔵庫を提供することを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、この発明は、冷凍サイクルを構成する1つの圧縮機と、少なくとも二つ以上の蒸発器とを有し、前記蒸発器が配置され、少なくとも1個所以上の庫内を冷やす冷却庫を複数備え、最も低い目標庫内温度を持つ冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なう。

【0006】これにより、圧縮機は、最も低い目標庫内温度を持つ冷却庫からの温度情報に基づいて運転制御が行なわれると共に、各冷却庫は、蒸発器によって食品保存に適した目標庫内温度に維持されるようになる。

【0007】しかも、圧縮機は一つで済む。また、各冷却庫は、広い庫内を備えた専用の冷蔵庫として、あるいは、専用の冷凍室と冷蔵室とを組合せた使いわけができる。

【0008】この場合、圧縮機の運転制御は、最も庫内容積の大きな冷却庫からの温度情報に基づいて行なうようにしてもよい。

【0009】あるいは、同一目標温度を持つ冷却庫の内、最も庫内容積の大きな冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうようにしてもよい。

【0010】あるいは、目標温度と現在の庫内温度が最も離れている冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうようにしてもよい。

【0011】あるいは、目標温度と現在の庫内温度の温度差と、大きさの異なる庫内容積とにより優先順位をつけて、最も優先順位の高い冷却庫からの情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうようにしてもよい。

【0012】あるいは、最も低い目標庫内温度を持つ冷却庫からの温度情報に基づいて前記圧縮機の運転制御を行なうと共に、優先順位の低い冷却庫の蒸発器用送風機の送風能力を落すようにしてもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図1乃至図7の図面を参照しながらこの発明の実施の形態を具体的に説明する。

【0014】図1において、Aは第1の室内機、Bは第2の室内機、Cは室外機を示しており、第1の室内機Aには第1の蒸発器1が、第2の室内機Bには第2の蒸発器3がそれぞれ設けられている。

【0015】室外機Cは、圧縮機5と凝縮器用送風機7を備えた凝縮器9と、室外制御部11とを有している。

【0016】室外制御部11は、図3、図4に示す如く、第1、第2の室内機A、Bの庫内目標温度から、目標冷媒蒸発温度および圧縮機運転周波数を定める関係をデータとして予め入力され、第1の室内機Aおよび第2の室内機Bからそれぞれ送られてくる情報に基づいて演算処理し、前記第1、第2の蒸発器1、3が設定された冷媒蒸発温度となるよう前記圧縮機5と凝縮器用送風機7の駆動部7aとを可変に運転制御する。

【0017】図2は、第1の室内機A及び第2の室内機Bによる圧縮機5への運転能力要求の代表例を示したものである。

【0018】即ち、庫内温度と目標温度が -5°C ～ $+5^{\circ}\text{C}$ までで、AゾーンからFゾーンとした時に、AゾーンではOFF、Bゾーンでは能力+回転数を2ステップ、ダウンして運転を行なう。以下、庫内温度と目標温度差がゼロのDゾーンにあっては現状維持の運転となり、Fゾーンでは能力+回転数を2ステップ、アップした運転を行なうことを示している。

【0019】第1の室内機Aは、図1に示す如く、第1の冷却庫13に、前記した第1の蒸発器1を有し、第1の蒸発器1には蒸発器用送風機15が配置されている。また第2の室内機Bは、第2の冷却庫17に前記した第2の蒸発器3を有し、第1の蒸発器3には蒸発器用送風機19が配置されている。

【0020】なお、第1、第2の冷却庫13、17は、広い1つの庫内を持つ形状となっているが、複数の庫内を備えたものであってもよい。

【0021】第1、第2の蒸発器1、3は、前記凝縮器9と並列に配置され、圧縮機5から吐出された冷媒が凝縮器9、第1、第2の蒸発器1、3を通り、再び圧縮機5に戻る冷凍サイクルを構成している。第1の蒸発器1には、電子膨張弁21と電磁弁23が直列に配置されている。

【0022】電子膨張弁21及び電磁弁23は、第1室内制御部25からの信号によって作動制御され、電子膨張弁21は第1の蒸発器1への冷媒の流量を制御するもので、例えば、第2の冷却庫17が目標温度に到達して、冷媒の流れが遮断されたときに、一時的に冷媒流量が過多になることで、第1の蒸発器1において過熱度、即ち、スーパヒートがとれなくなる所から、流量を絞ることで、蒸発温度を低下させるよう機能する。

【0023】電磁弁23は、第1の蒸発器1への冷媒の流れを遮断したり、流したり制御するもので、例えば第1の冷却庫13が目標温度に到達すると、第1の蒸発器

1への冷媒の流れを遮断するよう機能する。

【0024】第1室内制御部25は、庫内温度センサ27と、運転条件によって変化する第1の蒸発器1の蒸発温度を検知する蒸発器入口温度センサ29と蒸発器出力温度センサ31からの温度情報に基づき、前記電子膨張弁21と電磁弁23と蒸発器用送風機15の駆動部15aを作動制御する一方、前記各センサ27、29、31からの情報を前記室外制御部11へ温度情報として送り込むようになっている。

【0025】一方、第2の蒸発器3には、電子膨張弁33と電磁弁35が直列に配置されている。電子膨張弁33および電磁弁35は、第2室内制御部37からの信号によって作動制御され、電子膨張弁33は第2の蒸発器3への冷媒の流量を制御するもので、例えば、第1の冷却庫13が目標温度に到達して、冷媒の流れが遮断された時に、一時的に冷媒流量が過多になることで、第2の蒸発器3に、において過熱度、即ち、スーパヒートがとれなくなる所から、流量を絞ることで蒸発温度を低下させるよう機能する。

【0026】電磁弁35は、第2の蒸発器3への冷媒の流れを遮断したり、流したり制御するもので、例えば、第2の冷却庫17が目標温度に到達すると、第2の蒸発器3への冷媒の流れを遮断するよう機能する。

【0027】第2室内制御部37は、庫内温度センサ39と、運転条件によって変化する第2の蒸発器3の蒸発温度を検知する蒸発器入口温度センサ41と蒸発器出力温度センサ43からの温度情報に基づき、前記電子膨張弁33と電磁弁35と蒸発器用送風機19の駆動部19aを作動制御する一方、前記各センサ39、41、43からの情報を、前記室外制御部11へ温度情報として送り込むようになっている。

【0028】このように構成されたマルチ冷蔵庫において、まず、図6に示すフローチャートに基づいて目標温度が庫内Aが 3°C 、庫内Bが -20°C に設定された第1の室内機Aの運転について説明する。

【0029】第1の室内機Aの運転に入ることによって（ステップS1）、この時の庫内温度：A～Fゾーンに基づき図2に示す運転要求を出力する（ステップS2、S3）。

【0030】一定時間運転後、第2の室内機B側との関係に基づき第1の蒸発器1の冷媒蒸発温度上昇を監視し（ステップS4）、上昇した場合には、ステップS2に戻る運転を繰返す。上昇しない場合には、蒸発器用送風機15の風量をダウンし送風量を減らすことで、冷却能力を減少させる（ステップS5）。風量設定下限以下か、以上かをみて、以上の場合にはステップS2に戻る運転を繰返す一方、以下の場合には圧縮機5への運転要求を停止する（ステップS6、S7）。これにより、目標の冷却庫内温度が得られるようになる。

【0031】なお、第2の室内機B側についても同様の

運転が行なわれ、目標の冷却庫内温度が得られる。

【0032】次に、図7に示すフローチャートに基づき室外機Cの運転について説明する。

【0033】室温が例えば、20℃で、第1の室内機Aは、目標設定温度が-20℃の冷凍運転、第2の室内機Bは、目標設定温度が3℃の冷蔵運転で、室外機Cの運転を開始する（ステップS-1）。運転初期の室外機Cは、目標設定温度が低い第1の室内機Aからの温度情報に基づいて図3、図4に示すデータにより予め定められた冷媒蒸発情報に基づいて予め定められた冷媒蒸発温度になるよう圧縮機5の運転周波数を上昇させて運転を行う（ステップS-2・3）。

【0034】一定の時間が経過後、第2の室内機Bが目標設定温度に到達すると、第2の室内機Bの電磁弁35は閉となり、第2の蒸発器3への冷媒の流れが遮断される。と同時に、室外機Cへの運転要求を停止する。この時、室外機Cは、第1の室内機Aからの運転要求に基づいて運転が継続される。

【0035】この場合、第2の蒸発器3への冷媒の流れが遮断されることで、第1の室内機A側の第1の蒸発器1への冷媒循環量が過多となり、第1の蒸発器1の過熱度、即ち、スーパーヒートがとれなくなる。この状態は蒸発器出口温度センサ31によって監視されると共に、電子膨張弁21によって冷媒の流れを絞る方向に制限する。これにより、蒸発圧力、即ち、蒸発温度が低下するようになるが、この蒸発温度が予め定められた蒸発温度となるように、例えば、運転周波数の降下による圧縮機5の運転制御が行なわれることで、冷媒蒸発温度が適正に管理されるようになる。

【0036】次に、第2の室内機Bが再び運転要求をはじめると、室外機Cは、庫内目標温度が低い第1の室内機Aからの温度情報に基づいて運転が継続される（ステップS-4・5）。この時、第2の室内機B側の電磁弁33が開となることで、第1の蒸発器1は、一時的に冷媒循環量不足となり、過熱度が増大する。と同時に電子膨張弁21は絞りをゆるめる方向へ作動制御されるため、蒸発温度は上昇する。この蒸発温度の情報に基づき、予め定められた蒸発温度となるように、例えば、運転周波数の上昇による圧縮機5の運転制御が行なわれることで、冷媒蒸発温度が適正に管理されるようになる。

【0037】この場合、第2の室内機Bでは、本来必要な冷媒蒸発温度よりも低めの蒸発温度で運転されることとなるため、蒸発器用送風機19のオン・オフ又は送風量を減少させて庫内の冷えすぎを抑えた運転とするか、あるいは、過熱度の設定増加により蒸発器3の有効利用面積の減少によって対応する運転を行うようにすることが望ましい。

【0038】次に、冷媒蒸発温度が目標温度に到達して第1の室内機Aの運転要求が停止されると、第2の室内機Bの運転要求に基づいて室外機Cの運転が行なわれる

（ステップS-6）。この時、蒸発器用送風機19の風量を基本設計の風量より増加させる。又は、蒸発温度を高め確保する等の運転要求を室外機Cへ出すことで、高い蒸発温度によって効率のよい圧縮機5の運転が行える。

【0039】これにより、図5の実線で示す如く、吐出圧低めで、蒸発温度が高めhの運転となることで、圧縮機5の吸込み冷媒の比重を多くすることが可能となり、効率が良くなる。しかも、食品保存に適する温度管理が行なえる。

【0040】この場合、圧縮機5の運転制御を、最も庫内容積の大きな冷却庫からの温度情報に基づいて行うようにしてもよい。また、この時の条件を、同一目標温度を持った冷却庫に特定してもよい。

【0041】即ち、第1、第2の冷却庫13、17を、例えば同じ目標設定温度で運転した時に、大きな庫内を持つ冷却庫側は、小さい庫内を持つ冷却庫側より多くの冷凍能力を必要とする。このため、各蒸発器1、3の冷媒蒸発温度を下げたとしても、大きな庫内を持つ冷却庫側は、相対的に庫内温度の変化が小さくなってしまう。

【0042】そこで、前記した如く、大きな庫内を持つ冷却庫からの温度情報に基づき運転制御を行うことで、温度管理の追従性を向上させることが可能となり、大きさの異なる庫内を目標設定温度に管理できるようになる。

【0043】あるいは、圧縮機5の運転制御を、目標温度と現在の庫内温度が最も離れている冷却庫からの温度情報に基づいて行うようにしてもよい。

【0044】あるいは、目標設定温度と現在の庫内温度の温度差と、大きさの異なる庫内容積とにより優先順位をつけて、最も優先順位の高い冷却庫からの情報に基づいて行うようにしてもよい。

【0045】これにより、各冷却庫13、17は冷却遅れの無い、設定された庫内温度が迅速に得られるようになる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、この発明のマルチ冷蔵庫によれば、次のような効果を奏する。

【0047】（1）目標温度が高い冷蔵庫のみが運転している場合には、蒸発温度を高い状態、すなわち圧縮機吸込圧力が高く、また圧縮機吐出圧を押さえた運転を行い効率の良い運転ができる。

【0048】（2）庫内容積の大きなものと小さなものでは、庫内温度に関して目標温度と現状温度の差が同じであっても目標温度に管理するための冷凍能力を多く必要とする。それゆえに最も冷凍能力を必要とするものが必要とする蒸発器温度を達成する冷凍サイクル運転を行うことで、すべての冷却庫を過不足なく均等に冷却することができる。

【0049】（3）冷却庫が大きい、又は温度差が大き

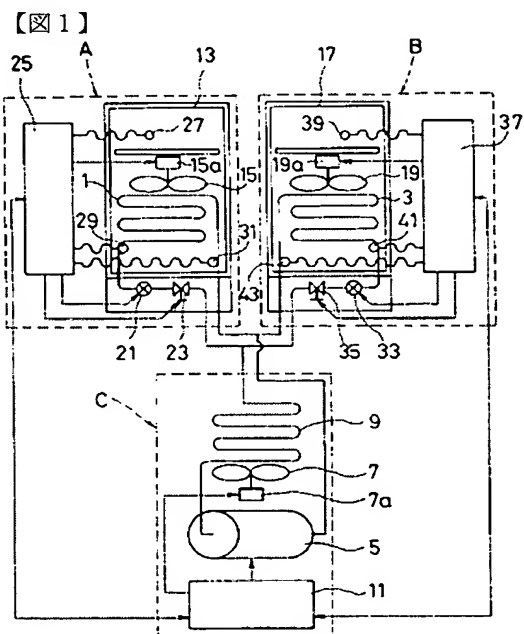
い、すなわち、冷却能力をより多く必要とするものに合わせ制御することで、すべての冷却庫を十分に冷却することができる。

【0050】(4) 目標温度からの温度差と庫内容積から必要能力を比較し、より多く必要とするものに合わせ制御することで、すべての冷却庫を十分に冷却することができる。

【0051】(5) 相対的に高めに温度制御するものにおいては、必要以上の蒸発器の低温度は庫内温度変動の原因になるので、送風量を減らすことで冷却能力を減少させ、庫内の冷えすぎを押さえることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明にかかるマルチ冷蔵庫全体の回路説明図。



【図2】各温度ゾーンにおける圧縮機の運転能力要求を示した説明図。

【図3】目標庫内温度と目標蒸発温度の関係を示した説明図。

【図4】圧縮機運転周波数と目標蒸発温度の関係を示した説明図。

【図5】この発明にかかるモリエル線図。

【図6】第1の室内機運転のフローチャート。

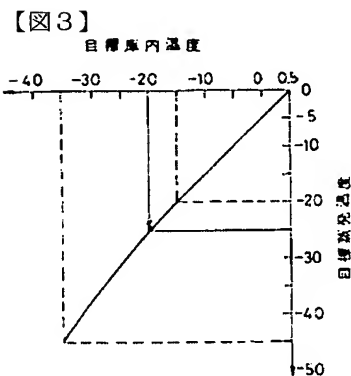
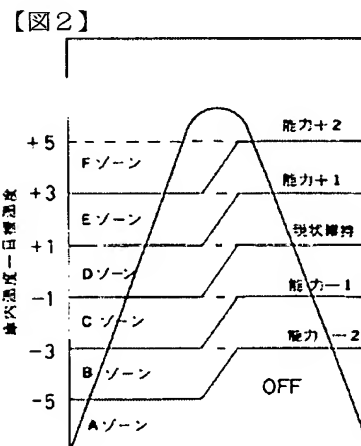
【図7】室外機運転のフローチャート。

【符号の説明】

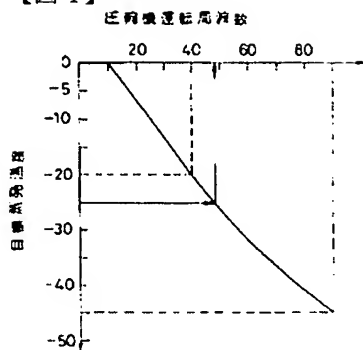
1, 3 蒸発器

5 圧縮機

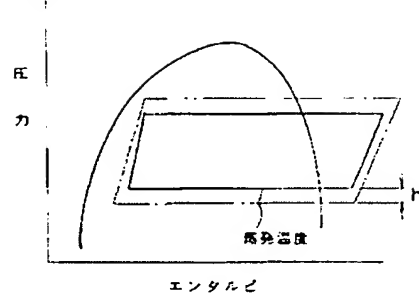
13, 17 冷却庫



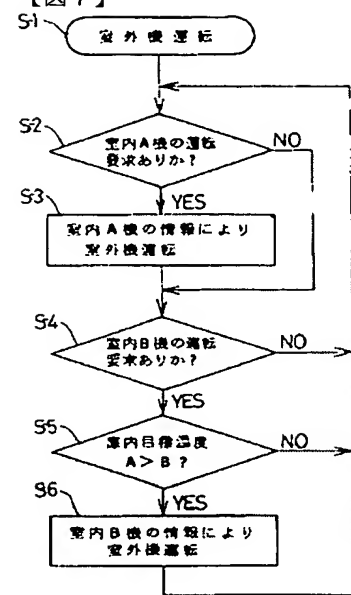
【図 4】



【図5】



【図 7】



【図 6】

